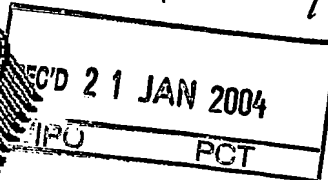


BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

~~10/527550~~

807/EP03/12695



**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen: 102 53 122.6

Anmeldetag: 13. November 2002

Anmelder/Inhaber: Carl Freudenberg KG, Weinheim/DE

Bezeichnung: Anordnung zur Erfassung der Drehbewegung einer Welle

IPC: G 01 P 3/44

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 8. Dezember 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Ebert

**PRIORITY
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

18.10.2002

Da/ic

Anmelderin: Carl Freudenberg KG, 69469 Weinheim, DE

5

Titel

Anordnung zur Erfassung der Drehbewegung einer Welle

Beschreibung

10

Technisches Gebiet

15

Die Erfindung betrifft eine Anordnung zur Erfassung der Drehbewegung einer Welle mit einem mit der Welle verbundenen Messwertgeber, mindestens einem am Maschinengehäuse vorhandenen Messwertaufnehmer sowie einem an dem Messwertaufnehmer angeschlossenen Messwertumformer.

Stand der Technik

20

25

Durch die EP 0 984 286 A1 ist eine Dichtungsanordnung bekannt geworden, bei der zwischen einem Gehäuse und einer Welle befindliche Spalt durch einen Dichtring abgedichtet wird. Neben dem Dichtring ist auf die Welle ein Multipolring aufgesetzt, der mit einem am Maschinengehäuse angebrachten Messsensor zusammenwirkt. Durch den Messsensor können beispielsweise die Drehzahl der Welle gemessen werden. Die gemessenen Werte werden über ein Elektrokabel an eine Steuereinheit und/oder ein Display oder dergleichen weitergeleitet.

30

Auch die DE 43 12 424 C2 zeigt eine Möglichkeit für die Unterbringung eines Dichtrings und einer Drehzahlgebereinrichtung zur Abdichtung einer Wellendurchführung in einer stirnseitigen Außenwand eines Gehäuses.

Außerdem sind in der älteren DE 101 49 642.7 eine Reihe von Ausbildungsformen für Dichtringe in Verbindung mit Sensorgehäusen dargestellt.

- 5 Allen bekannten Ausführungen zum Stand der Technik ist gemeinsam, dass die Messwertaufnehmer, d.h. die Sensoren von Außen mit Strom zu versorgen sind und dass die Messwerte ebenfalls über ein Kabel an ein Display und/oder eine Steuereinheit abzugeben sind. Das beziehungsweise die Kabel erfordern eine Steckverbindung, welche die Signalgenauigkeit mindert. Außerdem
10 benötigen sie Einbauraum und eine gute Zugänglichkeit insbesondere für den Reparaturfall. Die Zugänglichkeit erfordert im Regelfall weiteren Einbauraum.

Darstellung der Erfindung

- 15 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde eine gegenüber dem Stand der Technik verbesserte Ausführungsform zu schaffen, welche eine kompakte Bauweise mit sehr geringem Bedarf an Einbauraum hat, eine sehr gute Signalgenauigkeit ergibt, einfach und kostengünstig herzustellen ist und einen möglichst geringen Montageaufwand erfordert.

20

- Die Lösung der gestellten Aufgabe erfolgt bei einer Anordnung der eingangs genannten Art erfindungsgemäß dadurch, dass der beziehungsweise die Messwertaufnehmer durch mindestens einen eigenen Energiespeicher mit Strom gespeist werden. Der beziehungsweise die Messwertaufnehmer werden
25 nicht von einer zentralen Stromquelle der Maschine gespeist, sondern haben eine ihnen direkt zugeordnete eigene Stromquelle. Dadurch entfällt das Stromführungskabel von der zentralen Stromquelle. Außerdem sind die Messwertsensoren mit einer Signalsendeeinheit verbunden, welche die von den Sensoren kommenden Signale aufnimmt und sodann an eine, an einer
30 beliebigen Stelle der Maschine, gesondert angebrachte elektronische

Steuereinrichtung weitergibt. In der Steuereinrichtung können die Messgrößen angezeigt und/oder auch weiter verarbeitet werden, je nach Bedarf.

Als Stromquelle bzw. Energiespeicher wird bevorzugt eine Elektrobatterie eingesetzt. Dabei ist es günstig, wenn im Maschinengehäuse, ein dem Multipolring gegenüberliegender Stator vorgesehen ist, der als Stromversorger für die Elektrobatterie dient. Multipolring und Stator sind dabei üblicher Bauweise. Zur Verbesserung der Signalgenauigkeit kann der elektrische Strom über einen im Stromkreis eingesetzten Regler geregelt werden. Dabei kann auch ein Messwertumformer zur Umwandlung des sinusförmigen Messsignals aus der Drehbewegung der Welle in z.B. ein Ja/Nein-Signal vorgesehen sein.

Die Signalsendeeinheit wird mit einer Funkantenne versehen, welche die von dem beziehungsweise den Sensoren erhaltenen Signale an die elektronische Steuereinrichtung weitergibt. Die Messsensoren werden in erster Linie zur Messung der Drehzahl, des Drehwinkels und der Laufunruhe herangezogen. In weiterer Ausgestaltung der Erfindung werden auch Messsensoren eingesetzt, welche zur Messung des Drucks und/oder der Temperatur im abzudichtenden Raum und/oder der Umgebung dienen. Darüber hinaus können Messsensoren auch zur Messung der Leckage und des Drehmoments eingesetzt werden. Besonders vorteilhaft ist die Zusammenfassung der Messanordnung mit einem Dichtring zu einer Baueinheit.

Kurzbeschreibung der Zeichnung

Anhand von mehreren Ausführungsbeispielen wird die Erfindung nachstehend näher erläutert.

Es zeigt:

Fig. 1 schematisch eine Anordnung im Querschnitt,

Fig. 2 die Sensorik in der Draufsicht und

Fig. 3 eine andere mögliche Ausbildung der Anordnung im Querschnitt.

5

Ausführung der Erfindung

In der Figur 1 ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung im Zusammenwirken mit einer Dichtung dargestellt. Zur Abdichtung eines Spalts zwischen der Welle 3 und einem nicht näher gezeigten Gehäuse mit dem Verschlussdeckel 13 ist die Dichtungsanordnung 30 vorgesehen. Die Dichtungsanordnung 30 kann beliebiger Bauart sein. Im vorliegenden Beispiel besteht sie aus dem Dichtring 31, der am Verschlussdeckel 13 befestigt ist. An der Befestigungsstelle zwischen Dichtring 31 und Verschlussdeckel 13 ist eine statische Dichtung 4 aus einem polymeren Material vorgesehen. Die dynamische Dichtung 5 an der Welle 3 wird durch einen Polymereinsatz gebildet, der mit zwei Dichtlippen ausgestattet ist und durch einen Schraubenzugfederring zusätzlich an die Welle 3 gedrückt wird. Mit der Welle 3 fest verbunden ist der Trägerring 6, an dem der Multipolring 7 befestigt ist. Der Multipolring 7 ist bekannter Bauart.

20

Dem Multipolring 7 in radialer Richtung gegenüberliegend ist der Messsensor 8 im Maschinengehäuse 32 untergebracht. Der Messsensor 8 ist über einen Messwertumformer 14 und den Regler 10 mit der eigenen Stromquelle 11 bzw. dem Energiespeicher verbunden. Die Stromquelle 11 speist gleichzeitig die Signalsendeeinheit 33, die mit dem Antennenschaltkreis 12 ausgestattet ist. Die von der Signalsendeeinheit 33 ausgesandten Signale werden von der gesondert im Gehäuse 32 untergebrachten Steuereinrichtung 34 empfangen und dort entsprechend weiterverarbeitet. Als Stromquelle 11 wird eine Elektrobatterie eingesetzt. Mit der Elektrobatterie verbunden ist der Stator 9, der in Verbindung mit dem Multipolring 7 als Stromversorger für die Elektrobatterie 11 dient. Multipolrad 7 und Stator 9 sind zur Stromerzeugung

30

entsprechend ausgestaltet. Der Regler 10 dient zur entsprechenden Ausregelung des elektrischen Stroms oder auch der Messsignale von den Sensoren 8. Neben dem Sensor 8 ist noch der Sensor 15 zur Messung des Drucks im abzudichtenden Raum 2, der Sensor 16 zur Messung des Drucks in der Umgebung 1, sowie die Sensoren 17 und 18 zur Messung der Temperaturen im abzudichtenden Raum 2 beziehungsweise in der Umgebung 1 vorgesehen. Darüber hinaus kann auch noch der Sensor 19 als Messwertgeber für die Leckage eingefügt werden. Schließlich ist noch der Sensor 20 als Messwertgeber für das Drehmoment an der Welle 3 befestigt.

Eine derart ausgebildete Dichtungsanordnung 30 ergibt eine drahtlose Signalübermittlung von den im Bereich der Welle 3 untergebrachten Sensoren zur Steuereinrichtung 34 der Maschine. Zuführungskabel für Strom und Verbindungskabel für Signale entfallen. Die Störanfälligkeit wird erheblich reduziert und die Übertragung für unterschiedliche Messgrößen für den gleichen Antennenschaltkreis kann problemlos durchgeführt werden. Die Bauteile der Sensorik sind an ihrem jeweiligen Träger vorzugsweise mit geeigneten Befestigungsmitteln wie z.B. Schrauben zerstörungsfrei lösbar gehalten. Sie können aber auch angenietet, eingespannt, angeklebt, eingeklipst oder eingegossen sein.

In der Fig. 2 ist schematisch die örtliche Plazierung der wichtigsten Teile der Messanordnung dargestellt. Mit der Welle 3 verbunden ist das Multipolrad 7 über den Trägerring 6. Der Stator 9 ist am Maschinengehäuse befestigt und der in ihm erzeugte Strom wird vom Regler 10 aus geregelt und an den Sensor 8 über den Messwertumformer 14 weitergeleitet. Gleichzeitig wird die Stromquelle 11 bedient, die ihrerseits weitere Sensoren 15, 16 und 17 versorgt. Über den Antennenschaltkreis 12 wird die Steuereinrichtung 34 mit Signalen versehen.

In der Fig. 3 ist im Querschnitt eine weitere Ausführungsform der Anordnung gezeigt. Hier ist die gesamte Sensorik einschl. Stromerzeugung und

Signalübermittlung in dem Block 40 zusammengefasst, der in einer Gehäusebohrung 41 eingesetzt ist. Die verwendeten Bezugszeichen entsprechen den Bezugszeichen aus der Fig. 1. In diesem Beispiel wird eine andere Dichtung verwendet, die jedoch ebenfalls integral mit dem Block 40 verbunden ist. Es handelt sich hier um einen Kombiring, bei dem der Dichtring 31 auf einem auf der Welle 3 aufgesetzten Gegenring 35 aufliegt.

10

15

Patentansprüche

1. Anordnung zur Erfassung der Drehbewegung einer Welle in einem Maschinengehäuse mit einem mit der Welle verbundenen Messwertgeber, mindestens einem am Maschinengehäuse vorhandenen Messwertaufnehmer sowie einem an dem Messwertaufnehmer angeschlossenen Messwertumformer, dadurch gekennzeichnet, dass der beziehungsweise die Messwertaufnehmer (8 und 15 bis 20) mindestens durch einen eigenen Energiespeicher (11) mit Strom gespeist werden.
2. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Stromerzeugung für den Energiespeicher (11) durch den mit der Welle (3) verbundenen Multipolring (7) im Zusammenwirken mit dem gegenüberliegenden Stator (9) erfolgt.
3. Anordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der elektrische Strom über einen im Stromkreis eingesetzten Regler (10) geregelt wird.
4. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass eine Signalsendeeinheit (33) zur drahtlosen Übermittlung der Messwerte an eine gesondert vorhandene elektronische Steuereinrichtung (34) vorgesehen ist.
5. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass ein Messwertumformer (14) zur Umwandlung des sinusförmigen Messsignals aus der Drehbewegung der Welle (3) in ein Ja/Nein-Signal vorgesehen ist.

6. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Signalsendeeinheit (33) eine Funkantenne (12) hat, welche die von dem beziehungsweise den Messwertaufnehmern (8, 15 bis 20) erhaltenen Signale an die elektronische Steuereinrichtung (34) weitergibt.

5

7. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass Messwertaufnehmer (8, 15 bis 20) zur Messung des Drucks (15, 16) und/oder der Temperatur (17,18) im abzudichtenden Raum (2) und/oder der Umgebung (1) und/oder der Leckage (19) und/oder des Drehmoments (20) dienen.

10

8. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, gekennzeichnet durch eine an der Welle anliegenden Dichtung (30).

15

9. Anordnung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Dichtung (30) und die Messanordnung aus Messwertaufnehmer (8, 15 bis 20), Regler (10), Energiespeicher (11) und Sendeeinheit (33) integral zu einer Baueinheit zusammengefasst sind.

20

Zusammenfassung

- 5 Anordnung zur Erfassung der Drehbewegung einer Welle in einem Maschinengehäuse mit einem mit der Welle verbundenen Messwertgeber, mindestens einem am Maschinengehäuse vorhandenen Messwertaufnehmer sowie einem an einen Messwertaufnehmer angeschlossenen Messwertumformer, dadurch gekennzeichnet, dass der beziehungsweise die
- 10 Messwertaufnehmer (8 und 15 bis 20) durch einen eigenen Energiespeicher (11) mit Strom gespeist werden.

15 (Fig. 1)

Fig. 1

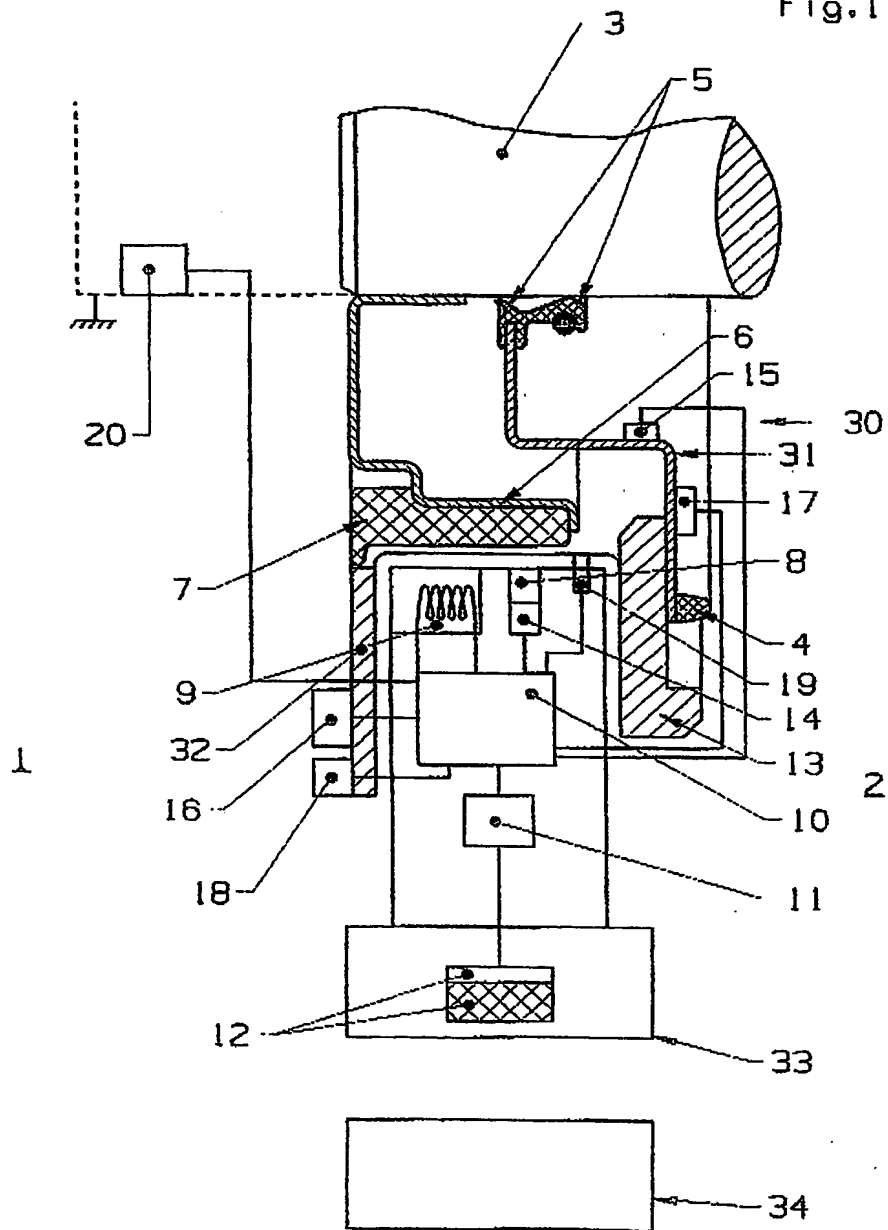
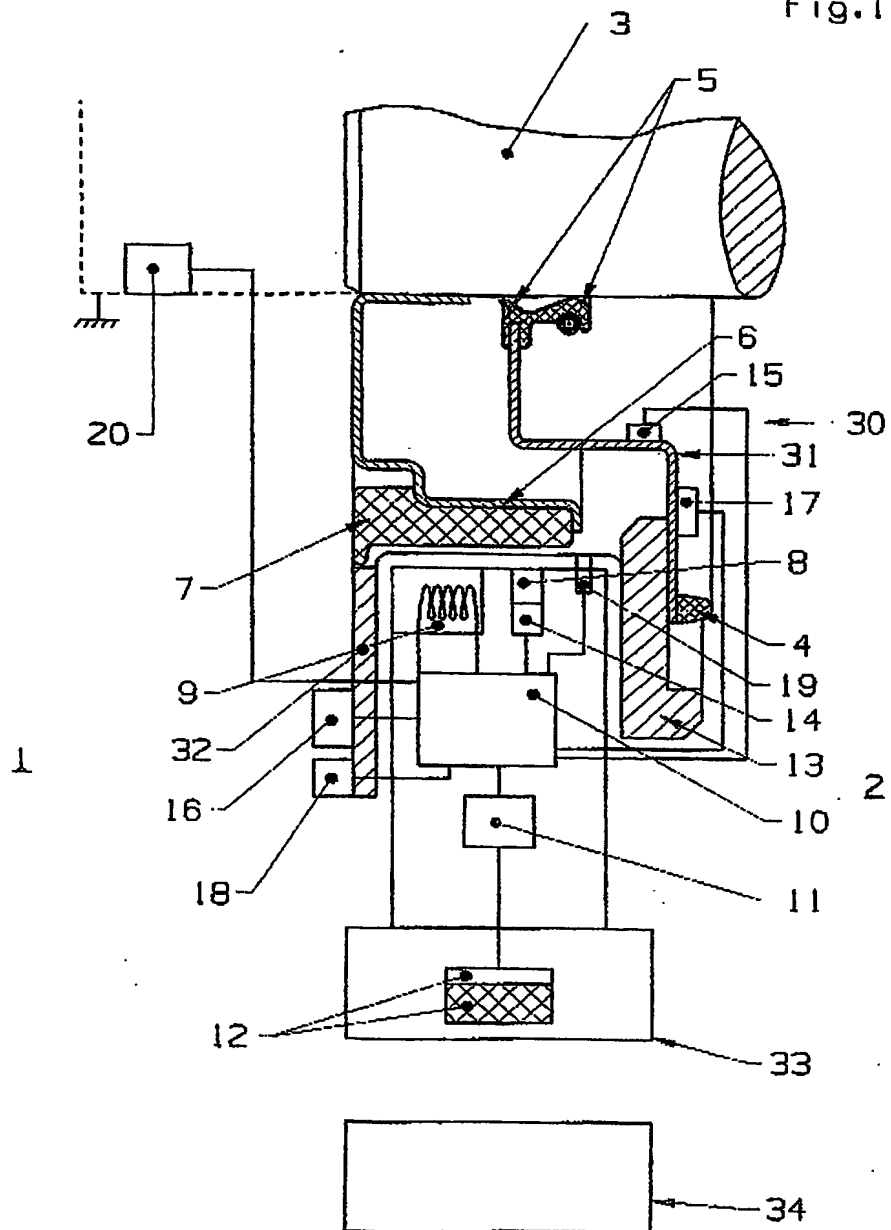
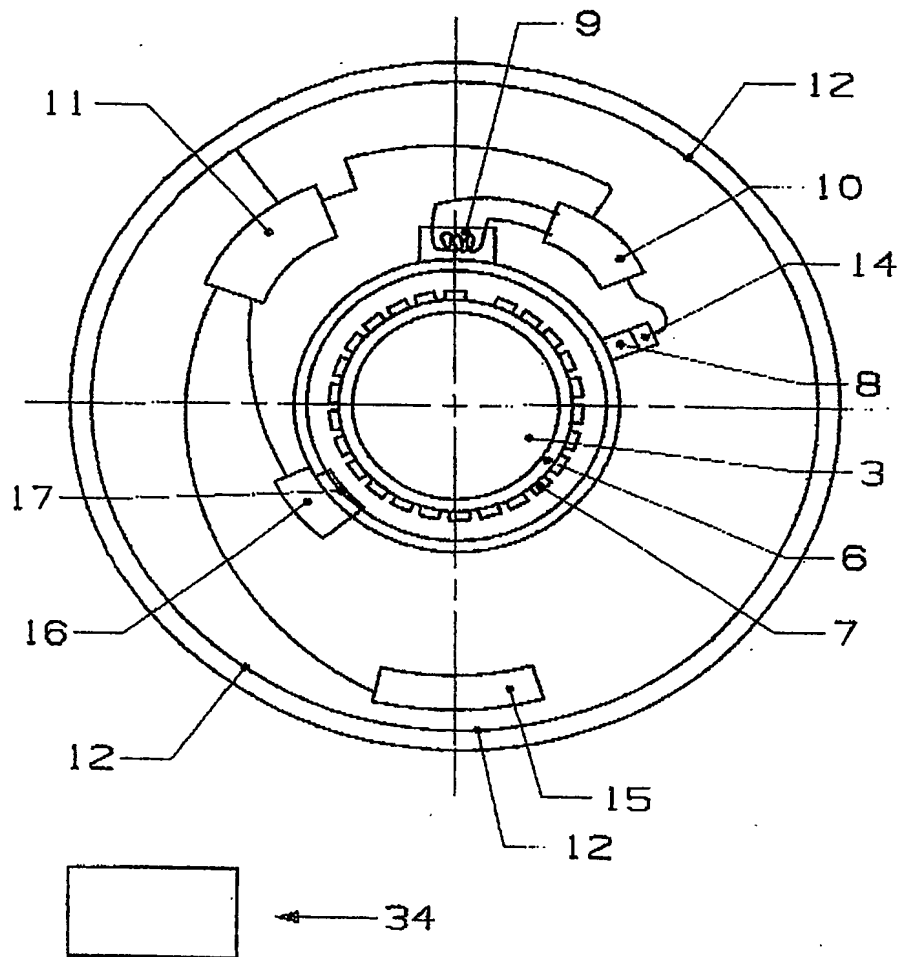


Fig. 1

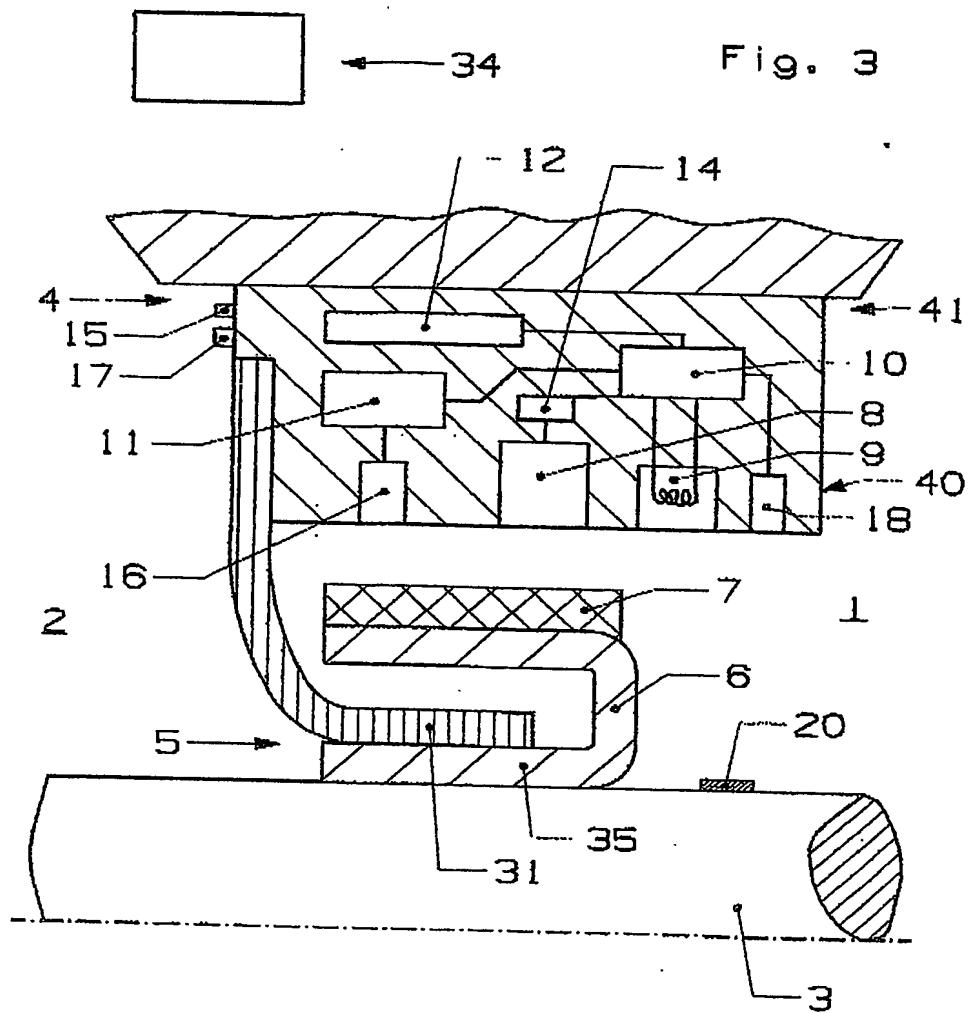


BEST AVAILABLE COPY

Fig. 2



BEST AVAILABLE COPY



BEST AVAILABLE COPY